

SHA-105

B2

ČESkoslovenská
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

211480

(11) (B1)

(S1) Int. Cl.³
C 08 K 3/04

(22) Prihlásené 09 08 78
(21) (PV 5188-78)

(40) Zverejnené 31 07 81
(45) Vydané 15 04 84

(75)
Autor vynálezu

BAKO VILLIAM, DOLNÉ VESTENICE, SASÍK STANISLAV, TOPOĽČANY,
ĎURAČKA ĽUDOVÍT, JACOVCE

(54) Polyamidový tesniaci materiál rotačných upchávok

Vynález rieší materiálové zloženie plniva polyamidových tesniacich elementov rotačných upchávok.

Je známé použitie polyamidu v rotačných upchávkach, a to ako tesniacich kružkov, alebo segmentov z čistého polyamidu, alebo polyamidu plneného grafitom, alebo sírnikom molybdenitím, sklenenými vláknenami, kovovými pilinami a podobne.

Uvedené plnivá sú použité s cieľom zlepšiť niektorú vlastnosť polyamidu, a to hlavne nasiakovosť vodou, tepelnú roztažnosť, koeficient trenia, tvrdosť, opotrebenie pri trení, chemickú odolnosť a podobne.

Pri použití jednozložkového plniva dochádza k vylepšeniu len určitých vlastností na úkor iných vlastností.

Čistý polyamid má vysoký koeficient trenia, nasiaklivosť vodou až 12 %, koeficient tepelnej roztažnosti $11 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Použitím 40 % prísady grafitu zníži sa koeficient trenia asi o 25 %, klesne nasiakovosť vodou na 6 %, zníži sa jeho koeficient tepelnej roztažnosti na hodnotu $36 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, súčasne klesne tvrdosť na hodnotu 30 HS a stúpne opotrebovanie viac ako dvojnásobne. Použitím 30 % sklenených vláken stúpne pevnosť v tahu viac ako 50 %, ale naproti tomu stúpne koeficient trenia, stúpne opotrebenie o trojnásobok v porovnaní s neplneným polyamidom. Polyamid plnený 10 % sírnikom molybdenititom má o 50 % nižší koeficient trenia, ale nasiakovosť vodou, koeficient tepelnej roztažnosti zostáva na úrovni neplneného polyamidu a jeho pevnosť v tahu poklesne o cca 20 %.

Pri použití polyamidu plneného kovovými pilinami dôjde k zvyšeniu tepelnej vodivosti,

211480

ktorá je dôležitá pre odvod tepla z trecích plôch, ale súčasne dojde k stúpnutiu koeficientu trenia podľa obsahu a druhou kovovej zložky až o 30 %.

Podstatou vynálezu je zloženie plniva polyamidových tesniacich materiálov, ktoré obsahuje 5 až 12 % grafitu srnenia jemnejšieho ako 0,01 mm, 2 až 8 % mikroazbestu srnenia jemnejšieho ako 0,7 mm, 5 až 7 % sírniku molybdeničitého srnenia jemnejšieho ako 0,01 mm a mletého smolného, alebo petrolejového kalcinovaného koksu srnenia jemnejšieho ako 0,04 mm.

Obsah uvedeného plniva v polyamidových tesniacich materiáloch je 40 až 75 %.

Použitím uvedeného plniva v polyamidových tesniacich elementoch sa dosiahne optimálnych vlastností, ktoré sa prejavia nižším optrebením, vyššou mechanickou odolnosťou a v porovnaní s doteraz používanými materiálmi, napr. z grafovodu, alebo z teflónu až 30krát nižšími výrobnymi nákladami na ich výrobu, čo predstavuje značnú úsporu materiálu, pracovného času, energie a ďalších režijných nákladov.

Ako príklad využitia nášho vynálezu je výroba tesniaceho kružku pružnej rotácej upchávky hriadeľu a výroba tesniaceho segmentu radiálnej upchávky.

Príprava plniva:

Do vyhrievanej ramenovej miešadky sa navážia v uvedenom pomere nasledovné suroviny.

	zrnitosť jemnejšia než (mm)	zloženie (%)
Grafit netolický púder	0,01	12
Mikroazbest	0,7	8
Sírnik molybdeničitý	0,01	5
Mletý petrolejový koks	0,04	75

Zmes sa mieša 1 hodinu za teploty 110-120 °C, za účelom dokonalého zhomenogenizovania a odparenia prípadnej vlhkosti. Potom sa presieva sitom s veľkosťou oka 0,7 mm, aby došlo k rozbitiu vzniklých zhľukov a odstráneniu prípadných nečistôt.

Príklad 1

Výroba tesniacieho kružku v sérii nad 1 000 ks

V miešadke sa za studena homogenizuje 60 hmotnosťných dielov polyamidu 6, granulátu s 0,5 hmotnosťnými dielami vazelinového oleja. Po zhomenogenizovaní sa prídá 0,5 hmotnosťného dielu stearanu vápenatého a po premiešaní sa prídá 40 hmotnosťných dielov plniva a dokonale sa premieša. Taktto pripravená zmes sa spracuje na vytláčacom závitovom stroji pri teplote asi 260 °C na gránulát, ktorý tlakom 13 MPa vstrekne do lisovacej formy. Výlisok sa odhraci, prípadne na funkčnej ploche lepuje.

Týmto spôsobom sa dosiahne polyamidový materiál týchto vlastností:

Pevnosť v tlaku	45 MPa
Ťažnosť	8 %
Teplelná odolnosť podľa Vicata	197 °C
Pórovitosť	0,2 %
Tvrdosť HS	61

Príklad 2

Výroba tesniaceho segmentu

V miešačke za studena sa homogenizuje 75 hmotnosných dielov plniva zloženia, ako už je vyššie uvedené, s 25 hmotnosnými dielami práškového polyamidu s veľkosťou zrnu menšou ako 0,06 mm a zmes sa presieva cez sítu s veľkosťou oka 0,7 mm, aby sa odstránilo prípadné zhluky. Takto pripravená zmes sa v potrebnom množstve naváži do lisovacieho nástroja a zlisuje tlakom 25 MPa. Pod lisom sa nástroj zaklinuje, vloží do spiekacieho priestoru vyhriateho na teplotu 190 až 260 °C, potom sa dolisuje tlakom 30 MPa, ochladí a výlisok sa z lisovacieho nástroja vyberie, odhrötí, prípadne sa funkčná plocha lapuje. Týmto spôsobom sa dosiahne polyamidový materiál týchto vlastností:

Pevnosť v tlaku	30 MPa
Žažnosť	2 %
Tepelná odolnosť podľa Vicata	198 °C
Pórovitosť	0,8 %
Tvrdosť HS	52

Zloženie plniva polyamidového tesniaceho materiálu je možné okrem iného použiť pre výrobu ozubených a šnekových prevodov, u ktorých sa vyžaduje samozamnosť, napr. v prevedvkách stieračov automobilov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Polyamidový tesniaci materiál rotačných upchávok s obsahom plniva 40 až 75 % lisovaný, alebo striekaný za tepla, vyznačený tým, že plnivo obsahuje 5 až 12 % grafitu zrnenia jemnejšieho ako 0,7 mm, 5 až 7 % sírniku molybdeničitého zrnenia jemnejšieho ako 0,01 mm a 73 až 88 % mletého smolného, alebo petrolejového kalcinovaného koksu zrnenia jemnejšieho ako 0,04 mm.